



**University of
Zurich^{UZH}**

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2015

Risikofaktoren für den oralen Einsatz von Antibiotika und Tierbehandlungsinzidenz bei Absetzferkeln in der Schweiz

Hirsiger, P ; Malik, J ; Kümmerlen, Dolf ; Vidondo, B ; Arnold, C ; Harisberger, M ; Spring, P ; Sidler, X

Abstract: In der vorliegenden Arbeit wurden auf 112 Schweinezuchtbetrieben Risikofaktoren für den Verbrauch von oralen Antibiotika bei Absetzferkeln anhand einer persönlichen Befragung erhoben. Die häufigste Indikation für eine antibiotische Gruppentherapie war Durchfall und das am meisten verwendete Antibiotikum Colistin. Im Durchschnitt wurden bei den Kontrollbetrieben 27.33 Tagesdosen und bei den Problembetrieben 387.21 Tagesdosen pro 1000 Absetzferkel an einem Tag verabreicht. Als signifikante Risikofaktoren im multivariaten Modell wurden mangelnde Tränkehygiene im Abferkelstall, keine oder weniger als zweimal tägliche Prästarterfütterung, kontinuierliche Bestossung des Absetzstalls, keine Herdebuch-Leistungsdatenauswertung und weniger als zwei der gesetzlich vorgeschriebenen Tierarzneimittelbesuche (TAM-Besuche) pro Jahr durch den Bestandestierarzt festgestellt. Ferner wurde anhand der Arzneimittelinventarlisten auf den Betrieben die Tierbehandlungsinzidenz der Absetzferkel für oral verabreichte Antibiotika berechnet. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass der orale Antibiotikaverbrauch im Absetzstall durch Interventionen im Hygiene- und Managementbereich reduziert werden kann.

DOI: <https://doi.org/10.17236/sat00046>

Other titles: Risk factors for the oral use of antibiotics and treatment incidence of weaners in Switzerland

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-117742>

Journal Article

Accepted Version

Originally published at:

Hirsiger, P; Malik, J; Kümmerlen, Dolf; Vidondo, B; Arnold, C; Harisberger, M; Spring, P; Sidler, X (2015). Risikofaktoren für den oralen Einsatz von Antibiotika und Tierbehandlungsinzidenz bei Absetzferkeln in der Schweiz. Schweizer Archiv für Tierheilkunde, 157(12):682-688.

DOI: <https://doi.org/10.17236/sat00046>

Risikofaktoren für den oralen Einsatz von Antibiotika und Tierbehandlungsinzidenz bei Absetzferkeln in der Schweiz

P. Hirsiger¹, J. Malik¹, D. Kümmerlen¹, B. Vidondo², C. Arnold³, M. Harisberger³, P. Spring⁴, X. Sidler¹

¹Departement für Nutztiere, Abteilung für Schweinemedizin, Universität Zürich

²Veterinary Public Health Institute, Universität Bern, ³SUISAG,

Schweinegesundheitsdienst, Sempach; ⁴Hochschule für Agrar-, Forst- und

Lebensmittelwissenschaften, Zollikofen

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurden auf 112 Schweinezuchtbetrieben Risikofaktoren für den Verbrauch von oralen Antibiotika bei Absetzferkeln anhand einer persönlichen Befragung erhoben. Die häufigste Indikation für eine antibiotische Gruppentherapie war Durchfall und das am meisten verwendete Antibiotikum war Colistin. Im Durchschnitt wurden bei den Kontrollbetrieben 27.33 Tagesdosen und bei den Problembetrieben 387.21 Tagesdosen pro 1'000 Absetzferkel an einem Tag verabreicht. Als signifikante Risikofaktoren im multivariaten Modell wurden mangelnde Tränkehygiene im Abferkelstall, keine oder weniger als 2-mal tägliche Prästarterfüttergabe, kontinuierliche Bestossung des Absetzstalls, keine Herdebuch-Leistungsdatenauswertung und weniger als zwei der gesetzlich vorgeschriebenen Tierarzneimittelbesuche (TAM-Besuche) pro Jahr durch den Bestandestierarzt festgestellt. Ferner wurde anhand der Arzneimittelinventarlisten auf den Betrieben die Tierbehandlungsinzidenz der Absetzferkel für oral verabreichte Antibiotika berechnet. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass der orale Antibiotikaverbrauch im Absetzstall durch Interventionen im Hygiene- und Managementbereich reduziert werden kann.

Schlüsselwörter: Antibiotikaverbrauch, Antibiotikareduktion, orale Gruppentherapie, Risikofaktoren, Tierbehandlungsinzidenz

Risk factors for the oral use of antibiotics and treatment incidence of weaners in Switzerland

Summary

In the present study, risk factors for the use of oral antibiotics in weaned piglets were collected on 112 pig farms by a personal questionnaire. The most common indication for an antibiotic group therapy was diarrhoea, and the most frequently used antibiotic was Colistin. On average, 27.33 daily doses in the control farms and 387.21 daily doses in the problem farms per 1'000 weaners were administered on a given day. The significant risk factors in the multivariate model were poor hygiene in the water supply of suckling piglets, less than two doses of prestarter feed daily, lack of an all-in-and-all-out production system in weaners, no herd book performance data analysis, and less than two of the legally compulsory veterinary visits per year. Furthermore, the treatment incidence of weaners for oral antibiotics was calculated on the basis of the drug inventory. This study provides evidence that the use of oral antibiotics in weaners can be reduced by interventions in hygiene and management.

Keywords: antibiotic use, antibiotic reduction, oral group therapy, risk factors, treatment incidence

Einleitung

Über den Antibiotikaeinsatz bei Nutztieren wird wegen der Zunahme von Antibiotikaresistenzen in der Human- und Veterinärmedizin seit einigen Jahren heftig debattiert. Vor allem der prophylaktische Antibiotikaeinsatz und der Gebrauch von Wirkstoffgruppen, welche in der Humanmedizin zu den Reserveantibiotika gehören, stehen im Zentrum der Diskussionen (ECDC, EFSA und EMA, 2015).

Im Jahr 2013 wurden in der Veterinärmedizin landesweit rund 53.38 Tonnen Antibiotika verkauft, wovon 2/3 als Arzneimittelvormischungen (AMV) eingesetzt wurden (ARCH-VET, 2013). Häufig werden beim Absetzen ganze Tiergruppen prophylaktisch oder metaphylaktisch wegen erhöhter Gefahr von Durchfall- oder Atemwegserkrankungen oral mit Antibiotika behandelt (Schwarz et al., 2001; Callens et al., 2012). Dabei werden grössere Antibiotikamengen eingesetzt als bei der

Einzel tierbehandlung und Arzneimittelwirkstoffe können direkt über Futter- beziehungsweise Wasserreste in die Umwelt gelangen (Küster et al., 2013). Die Umstellung von Milch auf Trockenfutter, sowie die Angewöhnung an neue Futter- und Wasserquellen haben zur Folge, dass frisch abgesetzte oder kranke Ferkel vielfach eine reduzierte Fresslust zeigen und deshalb orale Antibiotikaverabreichungen sehr häufig unterdosiert sind (Ungemach et al., 2006; Müntener et al. 2013). Des Weiteren kann eine inhomogene Mischung von AMV und Futter sowie eine Abnahme der Schmackhaftigkeit des Futters durch das Beimischen einer AMV eine korrekte Wirkstoffaufnahme beeinträchtigen (Schwarz et al., 2001; Ungemach et al., 2006). Dies führt zu subtherapeutischen Wirkstoffkonzentrationen, welchen die Darmbakterien direkt während mehreren Tagen ausgesetzt sind, so dass die Resistenzbildung gefördert wird (Müntener et al., 2013). Da die Neuentwicklung von Antibiotika stagniert (Silver, 2011), muss der Bildung von Resistenzen konsequent entgegengewirkt werden. Aus diesem Grund wurden in verschiedenen Ländern Richtlinien zum sorgfältigen Einsatz („prudent use“) von Antibiotika in der Veterinärmedizin erstellt (Ungemach et al., 2006; Brügger, 2010; Teale und Moulin, 2012). Mehrere Autoren belegen, dass die „prudent use“-Vorgaben in der Schweiz nicht mit der notwendigen Sorgfalt umgesetzt werden, denn gegenwärtig werden Antibiotika immer noch zu häufig prophylaktisch eingesetzt (Regula et al., 2009; Müntener et al., 2013). Auch in der Studie von Hartmann (2015) kamen in 86% der Behandlungstage bei den Absetzferkeln Antibiotika prophylaktisch zum Einsatz. Ausserdem mussten 1/4 der Betriebe in den Arbeiten von Hartmann (2015) und Riklin (2015) trotz einer prophylaktischen oralen antibiotischen Gruppenbehandlung 1-2 therapeutische orale Gruppenbehandlungen bei den Absetzferkeln beziehungsweise bei den Mastschweinen durchführen. Damit wird deutlich, dass prophylaktische Antibiotikaverabreichungen zu hinterfragen sind.

Ziel dieser Arbeit war es, Risikofaktoren für einen vermehrten oralen Antibiotikaeinsatz beim Absetzen zu identifizieren sowie eine Tierbehandlungsinzidenz zu berechnen und damit Grundlagen für die Implementierung von betriebsspezifischen Interventionsmassnahmen zur Senkung des Antibiotikaverbrauches zu schaffen.

Tiere, Material und Methoden

103 Betriebsauswahl

104 Die Betriebe in der Datenbank des Schweizerischen Schweinegesundheitsdienstes
105 (SUISAG, SGD) wurden in „Antibiotika-Vielverbraucher“ (Problemgruppe) und
106 „Wenigverbraucher“ (Kontrollgruppe) eingeteilt. In Betrieben der Problemgruppe
107 wurden während der letzten 12 Monate >50% der Absetzferkel und in den
108 Kontrollbetrieben <50% der Absetzferkel peroral mit Antibiotika behandelt. Betriebe
109 mit weniger als 10 Sauenplätzen oder wenn die Hauptbetreuungsperson nicht
110 deutschsprechend war, wurden nicht in die Studie aufgenommen. Die
111 Gruppeneinteilung wurde am Telefon und persönlich auf dem Betrieb verifiziert. Die
112 Schweineproduzenten wurden zuerst schriftlich über das Projekt informiert und
113 anschliessend telefonisch um eine Teilnahme gebeten. Um die Teilnahmebereitschaft
114 der Betriebsleiter zu fördern, wurde die Mitwirkung mit 100 Schweizer Franken pro
115 Betrieb entschädigt. An der Studie waren 112 Schweinezuchtbetriebe beteiligt, davon
116 30 Kontroll- und 82 Problembetriebe. Die ungleiche Gruppengrösse wurde gewählt,
117 damit für das Folgeprojekt genügend Problembetriebe für die Beurteilung des Erfolgs
118 einer Intervention zur Verfügung standen.

119

120 Fragebogen

121 Vor dem Betriebsbesuch wurde den Teilnehmern ein Fragebogen zugestellt, in
122 welchem allgemeine Betriebs- und Leistungsdaten erfragt wurden. Beim Besuch
123 wurde der Fragebogen falls nötig ergänzt. Mit einem 2. Fragebogen wurden vor Ort
124 Aspekte von Haltung, Fütterung, Management und Biosicherheit erhoben. Beide
125 Fragebögen wurden unter Berücksichtigung von Checklisten früherer Erhebungen
126 (Hartmann, 2015; Riklin, 2015; Postma et al., 2015) durch eine Expertengruppe
127 erstellt. Weiter wurden alle oralen Antibiotikaverschreibungen der letzten 12 Monate
128 erfasst, um die Tierbehandlungsinzidenz berechnen zu können. Die Betriebsbesuche
129 wurden von drei Doktoranden von April 2014 bis Januar 2015 durchgeführt.

130

131 Tierbehandlungsinzidenz

132 Die Tierbehandlungsinzidenz (TI) gibt Auskunft über die Antibiotika-Tagesdosen pro
133 1'000 Schweine an einem Stichtag (Timmerman et al., 2006). Die Gleichung von
134 Timmermann et al. (2006) wurde in dieser Studie für die orale Gruppentherapie bei
135 Absetzferkeln modifiziert:

$$TI = \frac{\text{Totalmenge an Antibiotika (mg)} \times 1'000 \text{ Absetzferkel}}{\text{Tagesdosis pro Tier (mg pro kg KG)} \times \text{Risikotage} \times \text{Standardgewicht (kg)}}$$

136

137 Auf jedem Betrieb wurde retrospektiv anhand der Inventarliste die Totalmenge an
 138 Antibiotika für die letzten 12 Monate ermittelt. Die Angabe der Tagesdosis pro Tier
 139 wurde jeweils der von Swissmedic genehmigten Arzneimittelinformation des
 140 Präparates entnommen (www.tierarzneimittel.ch). War ein Streubereich für die
 141 Dosis angegeben, wurde immer mit dem niedrigsten Wert gerechnet, da diese
 142 Dosierung am kostengünstigsten ist und daher in der Praxis vermutlich am meisten
 143 zur Anwendung kommt. Die Risikotage wurden wie folgt berechnet: *Anzahl Tage vom*
 144 *Absetzen bis zum Einstellen in die Mast x Anzahl abgesetzter Ferkel pro Wurf x Anzahl*
 145 *Würfe pro Sau und Jahr x Anzahl Sauen*. Bei Betriebe mit arbeitsteiliger
 146 Ferkelproduktion (AFP-Betriebe, welche sich auf das Abferkeln spezialisiert haben)
 147 wurde die Sauenzahl anhand der Umtriebe pro Jahr berechnet. Die Anzahl
 148 abgesetzter Ferkel pro Wurf und die Anzahl Würfe pro Sau und Jahr wurden anhand
 149 der Leistungsdaten ermittelt. Konnte der Betrieb keine Angaben machen, wurde der
 150 Durchschnitt der Projektbetriebe angenommen, das heisst 2.28 Würfe pro Sau und
 151 Jahr mit 10.93 abgesetzten Ferkeln pro Wurf. Die Angaben für die Anzahl Tage vom
 152 Absetzen bis zum Einstellen in die Mast (44) und das Standardabsetzgewicht (7.9kg)
 153 wurden von der Prüfstation der SUISAG in Sempach aus den Daten der Herdebuch-
 154 und Endprodukteprüfbetrieben mit Wurfdatum 2014 zur Verfügung gestellt. Bestand
 155 eine AMV aus mehreren Wirkstoffen, wurde die TI für jeden einzelnen Wirkstoff
 156 berechnet und anschliessend addiert.

157

158 Statistische Analyse

159 Die gesammelten Rohdaten wurden in Microsoft Excel 2011 (Microsoft, Redmond,
 160 WA, USA) erfasst und mit der statistischen Software NCSS 9 (NCSS, Kaysville, UT,
 161 USA) analysiert. Zur Ermittlung von Risikofaktoren wurden zunächst die
 162 kategoriellen Variablen mit dem Pearson's Chi-Quadrat-Test beziehungsweise bei
 163 unter 5 Nennungen dem Fisher's Exact Test auf univariate Assoziation untersucht.
 164 Für kontinuierliche Variablen erfolgte das univariate Screening mit logistischer
 165 Regression. Als Signifikanzschwelle wurde ein P-Wert ≤ 0.05 festgelegt. Die
 166 signifikanten Risikofaktoren aus dem univariaten Screening wurden auf eine
 167 Korrelation untereinander überprüft und anschliessend in ein multivariates

logistisches Regressionsmodell aufgenommen. Die Selektion von signifikanten Variablen für das definitive Modell erfolgte durch schrittweise Rückwärtsselektion.

Ergebnisse

Betriebsstruktur und Risikofaktoren

Die Mehrheit der besuchten Schweinebetriebe waren reine Ferkelproduzenten (63.4%), 21.4% der Befragten hatten eine angegliederte Mast und 15.2% waren einem AFP-Ring angeschlossen. Insgesamt die Hälfte (50.9%) der teilnehmenden Betriebe produzierten nach QM-Schweizerfleisch-Richtlinien, gefolgt von IP-Suisse (30.4%) und Coop Naturafarm (17%), ein Betrieb produzierte nach Bio Vorschriften und einer weder nach QM- noch nach Labelvorgaben. Die Teilnehmer waren überwiegend (69.6%) zwischen 41 und 60 Jahre alt, 22.3% der Befragten zwischen 25 und 40, 6.3% über 60 und 1.8% unter 25 Jahre alt. Der grösste teilnehmende Schweinezuchtbetrieb verfügte über 804 Absatzplätze und der kleinste über 30. Der Median der Abgänge in der Absatzphase lag bei 2% pro Jahr. Die Abgangsrate der Absatzferkel streute von 0 bis 18.5%. Als häufigste Erkrankung in der Absatzphase wurde Durchfall mit einem durchschnittlichen Wert von 23.4% (± 32.2), gefolgt von Kümmern 3.1% (± 3.9) und Atemwegserkrankungen 1.6% (± 6).

Eine Zusammenstellung der signifikanten Risikofaktoren für den oralen Antibiotikaeinsatz bei Absatzferkeln ist in Tabelle 1 dargestellt. Im multivariaten Regressionsmodell konnten mangelnde Tränkehygiene im Abferkelstall, keine oder weniger als 2-mal tägliche Prästarterfuttergabe, kontinuierliche Bestossung des Absatzstalls, keine Herdebuch Leistungsdatenauswertung und weniger als zwei der gesetzlich vorgeschriebenen TAM-Besuche pro Jahr durch den Bestandestierarzt als signifikante Risikofaktoren identifiziert werden.

Antibiotikaverbrauch und Tierbehandlungsinzidenz

Alle 30 Kontrollbetriebe konnten glaubwürdige Inventarlisten vorzeigen. In 21 Betrieben wurden keine oralen Antibiotika bei den Absatzferkeln eingesetzt. Bei der Problemgruppe waren 4 von 82 Teilnehmern nicht in der Lage, eine Inventarliste vorzuweisen. Zwei Betriebe wurden nach dem Betriebsbesuch in die Problemgruppe umgeteilt, obwohl sie keine Absatzferkel über das Futter therapierten. Auf diesen Betrieben wurden alle Saugferkel in der 1. Lebenswoche prophylaktisch parenteral

mit Antibiotika behandelt. Aufgrund der vergleichbaren Gesundheitsproblematik bei Saug- und Absetzferkeln wurden sie nicht von der Risikofaktorenanalyse ausgeschlossen. Drei Zuchtbetriebe verwendeten Fütterungsarzneimittel, die Übrigen setzten AMV ein. Insgesamt wurden innerhalb eines Jahres in 85 Schweinezuchtbetrieben 220 kg AMV eingesetzt. Polypeptidantibiotika (Colistin) waren mit Abstand die meist eingesetzte Wirkstoffklasse (36.1%), gefolgt von den Sulfonamiden (21.1%), Tetracyclinen (16.5%) und Makroliden (14.4%). Weniger eingesetzt wurden in abnehmender Reihenfolge Penicilline (4.6%), Trimethoprim (3.6%), Lincosamide und Aminoglykoside (je 1.6%) sowie Pleuromutiline (0.5%).

In Abbildung 1 wird die Tierbehandlungsinzidenz bei den Absetzferkeln von 106 Zuchtbetrieben aus der Kontroll- und Problemgruppe dargelegt. Die durchschnittliche TI lag bei der Kontrollgruppe bei 27.33 Tagesdosen und bei der Problemgruppe bei 387.21 Tagesdosen pro 1'000 Absetzferkel und Tag.

Diskussion

Aus Angst vor Erkrankungen während der Absetzphase und den daraus entstehenden wirtschaftlichen Verlusten, werden Absetzferkel häufig prophylaktisch mit Antibiotika behandelt (Schwarz et al., 2001; Callens et al., 2012). Orale Gruppenbehandlungen werden aus arbeitstechnischen Gründen einer Einzeltierbehandlung vorgezogen (Schwarz et al., 2001; van Rennings et al., 2015). Wie jedoch die Studien von Hartmann (2015) und Riklin (2015) belegen, müssen viele Schweinebetriebe ungeachtet einer prophylaktischen oralen antibiotischen Gruppenbehandlung bei den Absetzferkeln beziehungsweise den Mastschweinen später eine oder mehrere therapeutische orale Gruppenbehandlungen durchführen.

In der vorliegenden Studie konnten wesentliche Risikofaktoren für einen erhöhten oralen Antibiotikaverbrauch bei Absetzferkeln ermittelt werden. Bei Problembetrieben war die Hygiene der Wassertränken im Abferkelstall schlechter. Im Gegensatz zu Nippeltränken waren vor allem Schalentränken für Saugferkel häufig durch Kot und Futterreste verschmutzt. Eine 2-malige Verabreichung von Prästarterfutter pro Tag verringerte den Einsatz von Antibiotika beim Absetzen. Durch die allmähliche Umstellung von Sauenmilch auf Festnahrung findet eine Reifung des Verdauungstraktes statt. Einerseits können sich die Mikroorganismen der veränderten Nährstoffzusammensetzung anpassen (Inoue et al., 2005) und

andererseits wird das Wachstum der Dünndarmvilli stimuliert (Kitt et al., 2001).
Hochwertiges Prästarterfutter dient auch dem Fresstraining, damit die Ferkel an die
Aufnahme von Festfutter in der Absetzphase gewöhnt werden (Bruininx et al., 2002).
Eine einmalige Gabe reicht nicht aus, da Prästarterfutter wegen der Milchproteine
schnell den Geruch der Umgebung annehmen und von den Saugferkeln nicht mehr
gefressen werden (Priller und Leeb, 2005). Weiter war das Risiko für eine
antibiotische Gruppenbehandlung signifikant grösser, wenn der Absetzstall
kontinuierlich bestossen wurde. Im Gegensatz zum Rein-Raus-Prinzip kann dabei der
Stall nicht korrekt gereinigt und desinfiziert werden. Infektionsketten werden nicht
unterbrochen und Tiere verschiedenen Alters mit unterschiedlich ausgeprägtem
Immunsystem halten sich im gleichen Stall auf (Amass, 2005). Betriebe mit einer
Herdebuch Leistungsdatenauswertung benötigten signifikant weniger orale
Antibiotika. Es ist anzunehmen, dass in Betrieben mit Datenerfassung, -auswertung
und Datenanalyse professioneller gearbeitet wird. Mit Hilfe von objektiven Zahlen
können Jahres- und Betriebsvergleiche angestellt werden. Dadurch können Probleme
erkannt, Lösungen gefunden und Ziele festgelegt werden. Ein weiterer Risikofaktor
für einen erhöhten Antibiotikaverbrauch waren weniger als zwei TAM-Besuche durch
den Bestandestierarzt. Auf 4 Kontroll- und 42 Problembetrieben wurden die in der
Tierarzneimittelverordnung (TAMV) Anhang 1 Art. 10 vorgeschriebenen TAM-
Besuche nicht vorschriftsgemäss durchgeführt, obwohl es in allen Betrieben einen
Vorrat an Tierarzneimitteln gab. Dieser Sachverhalt entspricht weder den
gesetzlichen noch den Vorgaben von „prudent use“ und ist bedenklich, da diese
Besuche dazu dienen sollten, die Gesundheitssituation auf dem Betrieb zu beurteilen
und den korrekten Umgang mit Arzneimitteln zu überprüfen und zu dokumentieren.

Einige der nur im univariaten Modell signifikanten Faktoren sollen im
Weiteren erläutert werden. Betrug die Entfernung zum nächsten Schweinebetrieb
weniger als 500 Meter, führte dies zu einem erhöhten Antibiotikaeinsatz im
Absetzstall. Dieses Ergebnis überrascht, da die Erregerübertragung durch Aerosole
vor allem für Viren, die Atemwegsprobleme verursachen, beschrieben wurde (Stärk,
1999). Da respiratorische Erkrankungen bei Schweinen in der Schweiz eine
untergeordnete Rolle einnehmen, muss angenommen werden, dass weitere Erreger
nicht nur über die Luft, sondern auch über Schädlinge, Wildtiere oder Gülle
(Pritchard et al., 2005) insbesondere bei mangelnder Biosicherheit verbreitet
werden. Eine parenterale Eiseninjektion war mit einem erhöhten Risiko für orale

270 Antibiotika verbunden, was auch Hartmann (2015) feststellte. Der durch eine
271 parenterale Injektion verursachte starke Anstieg von Eisen im Körper kann die
272 Vermehrung von Bakterien, wie Streptokokken und *E. coli* fördern (Knight et al.,
273 1983). Durch ungenügende Instrumentenhygiene können zudem Keime via
274 Einstichstelle eingebracht werden und die Erregerübertragung kann auch zwischen
275 Ferkeln beziehungsweise Würfen stattfinden (Zehentmayer, 2007). Bei den
276 Problembetrieben wurde auf den Betriebsrundgängen eine bessere Hygiene bei den
277 Medikamenten, Spritzen und Kanülen festgestellt, ein Umstand der sicher mit einer
278 häufigeren Benützung dieser Gerätschaften zusammenhängen dürfte (umgekehrte
279 Kausalität). Auf einem Kontroll- und einem Problembetrieb wurde auch Zinkoxid ins
280 Futter gemischt, wobei die Bezugsquelle und die Dosierungen nicht bekannt gegeben
281 wurden. Erstaunlicherweise konnte bezüglich Alter, Ausbildungsgrad sowie Anzahl
282 Erfahrungsjahre in der Schweinehaltung der Hauptbetreuungsperson keinen Einfluss
283 auf den Antibiotikaverbrauch nachgewiesen werden.

284 Parenteral zu applizierende Antibiotika wurden von den Betrieben für verschiedene
285 Alterskategorien der Schweine genutzt, was leider anhand der Behandlungsjournale
286 nicht eindeutig rekonstruiert werden konnte. Aus diesem Grund wurden sie bei der
287 TI-Berechnung nicht miteingetragen. Weil es in der Schweiz noch keine zentrale
288 Datenbank gibt, in welcher der Antibiotikaeinsatz detailliert erfasst wird und die
289 Datenqualität auf den meisten Betrieben nicht für eine Berechnung der
290 Behandlungsintensität ausreichte, wurde anhand der verschriebenen
291 Antibiotikamengen die TI berechnet. Die TI ist eine geeignete Masszahl, um
292 eingesetzte Antibiotikamengen zwischen Betrieben zu vergleichen. Eine TI über
293 1'000 kann durch die Kombination von 3 antimikrobiellen Wirkstoffen erklärt
294 werden. Ein Vergleich der Antibiotikadaten mit anderen Ländern in Europa ist
295 derzeit nur anhand der Vertriebsstatistik möglich (Grave et al., 2010), ansonsten
296 erfolgt keine einheitliche Erfassung (Fourth ESVAC report, 2014). Angaben über die
297 behandelten Tierarten, Altersgruppen, Indikationen und Dosierungen liegen in der
298 Schweiz keine vor, dies soll sich im Rahmen der nationalen Strategie
299 Antibiotikaresistenz (StAR, 2014) ändern. Der Bund entwickelt zurzeit eine
300 Antibiotikadatenbank, welche die Daten auf Ebene Vertrieb, Tierarzt und Tierhalter
301 aufnimmt, analog zu VETSTAT aus Dänemark (Stege et al., 2003). Es wäre zu
302 begrüßen wenn in dieser Datenbank zukünftig die Wirkstoffklassen ebenfalls addiert

werden, da gerade Kombinationspräparate sehr schnell die Vermehrung resistenter Keime fördern (Pena-Miller et al., 2013).

Schlussfolgerung

Die vorliegenden Daten führen zum Schluss, dass durch die Optimierung des Managements um das Absetzen die Antibiotikamengen erheblich reduziert werden können.

Dank

Diese Arbeit, welche Teil des FitPig-Projektes ist, wurde durch den Schweizerischen Nationalfonds finanziert. Ein spezieller Dank gilt den teilnehmenden Schweineproduzenten, sowie der SUISAG für die Zusammenarbeit.

Literatur

Amass S.F.: Biosecurity: Reducing the spread (part 2 of 2). *Pig J.* 2005, 56: 78-87.

ARCH-Vet Gesamtbericht 2013: Bericht über den Vertrieb von Antibiotika in der Veterinärmedizin und das Antibiotikaresistenzmonitoring bei Nutztieren in der Schweiz. Hrsg. Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV), 2013.

Brügger M.: Richtlinien zum sorgfältigen Umgang mit Tierarzneimitteln. Hrsg. Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte (GST), 2010.

Bruininx E.M., Binnendijk G.P., van der Peet-Schwering C.M., Schrama J.W., den Hartog L.A., Everts H., Beynen A.C.: Effect of creep feed consumption on individual feed intake characteristics and performance of group-housed weanling pigs. *J. Anim. Sci.* 2002, 80: 1413-1418.

335 *Callens B., Persoons D., Maes D., Laanen M., Postma M., Boyen F., Haesebrouck F., Butaye*
336 *P., Catry B., Dewulf J.:* Prophylactic and metaphylactic antimicrobial use in Belgian
337 fattening pig herds. *Prev. Vet. Med.* 2012, 106: 53-62.

338

339 Fourth ESVAC report: Sales of veterinary antimicrobial agents in 26 EU/EEA
340 countries in 2012. European Medicines Agency (EMA), European Surveillance of
341 Veterinary Antimicrobial Consumption (ESVAC) 2014.

342

343 *Grave K., Torren-Edo J., Mackay D.:* Comparison of the sales of veterinary antibacterial
344 agents between 10 European countries. *J. Antimicrob. Chemother.* 2010, 65: 2037-
345 2040.

346

347 *Hartmann S.:* Antibiotikaeinsatz und Tierbehandlungsindex in Schweizer
348 Ferkelerzeugungsbetrieben. Dissertation Universität Zürich, 2015.

349

350 *Inoue R., Tsukahara T., Nakanishi N., Ushida K.:* Development of the intestinal
351 microbiota in the piglet. *J. Gen. Appl. Microbiol.* 2005, 51: 257-265.

352

353 *Kitt S.J., Miller P.S., Lewis A.J.:* Factors Affecting Small Intestine Developement in
354 Weanling Pigs. *Nebraska Swine Report*, 2001: 33-35.

355

356 *Knight C.D., Klasing K.C., Forsyth D.M.:* E. coli growth in serum of iron dextran-
357 supplemented pigs. *J. Anim. Sci.* 1983, 57: 387-395.

358

359 *Küster A., Lehmann S., Hein A., Schönfeld J.:* Antibiotika in der Umwelt – Wirkung mit
360 Nebenwirkung. *UMID* 2013, 1: 18-28.

361

362 *Müntener C.R., Stebler R., Horisberger U., Althaus F.R., Gassner B.:* Berechnung der
363 Therapieintensität bei Ferkeln und Mastschweinen beim Einsatz von Antibiotika in
364 Fütterungsarzneimitteln. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2013, 155: 365-372.

365

366 *Pena-Miller R., Laehnemann D., Jansen G., Fuentes-Hernandez A., Rosenstiel P.,*
367 *Schulenburg H., Beardmore R.:* When the Most Potent Combination of Antibiotics

368 Selects for the Greatest Bacterial Load: The Smile-Frown Transition. PLoS Biol 2013,
 369 11: 1-13.

370

371 *Postma M., Maes D., Mijten E., De Bie S, Dewulf J.:* Preliminary results on reduction of
 372 antimicrobial usage on pig farms after management improvement interventions.
 373 Book of Abstracts of the 13th International Symposium on Veterinary Epidemiology
 374 and Economics. Antimicrobial use in vet practice Session 38. 2015: 99.

375

376 *Priller H., Leeb B.:* Ferkelaufzucht ohne antimikrobielle Leistungsförderer – Ein
 377 Leitfaden zu Management und Fütterung. Landwirtschaftskammer Oberösterreich,
 378 Beratungsstelle für Schweineproduktion und Oö. Tiergesundheitsdienst 2005.

379

380 *Pritchard G., Dennis I., Waddilove J.:* Biosecurity: reducing disease risks to pig breeding
 381 herds. In Practice 2005, 27: 230-237.

382

383 *Regula G., Torriani K., Gassner B., Stucki F., Müntener C.R.:* Prescription patterns of
 384 antimicrobials in veterinary practices in Switzerland. J. Antimicrob. Chemother. 2009,
 385 63: 805-811.

386

387 *Riklin A.:* Antibiotikumsatz in Schweizer Schweinemastbetrieben. Dissertation
 388 Universität Zürich, 2015.

389

390 *Schwarz S., Kehrenberg C., Walsh T.R.:* Use of antimicrobial agents in veterinary
 391 medicine and food animal production. Int. J. Antimicrob. Agents 2001, 17: 431-437.

392

393 Scientific report of ECDC, EFSA and EMA: ECDC/EFSA/EMA first joint report on the
 394 integrated analysis of the consumption of antimicrobial agents and occurrence of
 395 antimicrobial resistance in bacteria from humans and food-producing. EFSA Journal
 396 2015, 13:4006.

397

398 *Silver L.L.:* Challenges of Antibacterial Discovery. Clin. Microbiol. Rev. 2011, 24: 71-
 399 109.

400

401 *Stärk K.D.C.*: The Role of Infectious Aerosols in Disease Transmission in Pigs. *Vet. J.*
 402 1999, 158: 164-181.
 403
 404 *Stege H., Bager F., Jacobsen E., Thougard A.*: VETSTAT – the Danish system for
 405 surveillance of the veterinary use of drugs for production animals. *Prev. Vet. Med.*
 406 2003, 57: 105-115.
 407
 408 Strategie Antibiotikaresistenzen (StAR) Entwurf 8. Dezember 2014. Bundesamt für
 409 Gesundheit (BAG) 2014.
 410
 411 *Teale C.J., Moulin G.*: Prudent use guidelines: a review of existing veterinary
 412 guidelines. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 2012, 31: 343-354.
 413
 414 *Timmerman T., Dewulf J., Catry B., Feyen B., Opsomer G., de Kruif A., Maes D.*:
 415 Quantification and evaluation of antimicrobial drug use in group treatments for
 416 fattening pigs in Belgium. *Prev. Vet. Med.* 2006, 74: 251-263.
 417
 418 *Ungemach F.R., Müller-Bahrndt D., Abraham G.*: Guidelines for prudent use of
 419 antimicrobials and their implications on antibiotic usage in veterinary medicine. *Int. J.*
 420 *Med. Microbiol.* 2006, 296: 33-38.
 421
 422 *van Rennings L., von Münchhausen C., Ottilie H., Hartmann M., Merle R., Honscha W.,*
 423 *Käsbohrer A., Kreienbrock L.*: Cross-Sectional Study on Antibiotic Usage in Pigs in
 424 Germany. *PLoS ONE* 2015, 10: 1-28.
 425
 426 Zehentmayer AG: Im Brennpunkt: Eisenversorgung per os. *Vitalstoff-Forum*
 427 „Forscher für Praktiker“ 2007, 10: 1-4.
 428
 429 Korrespondenz
 430
 431 Xaver Sidler
 432 Departement für Nutztiere, Abteilung für Schweinemedizin
 433 Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich
 434 Winterthurerstrasse 260

435 CH-8057 Zürich
436 Tel. 044 635 82 22
437 Fax 044 635 89 28
438 Email: xsidler@vetclinics.uzh.ch

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469 Tabellen und Legendes

470

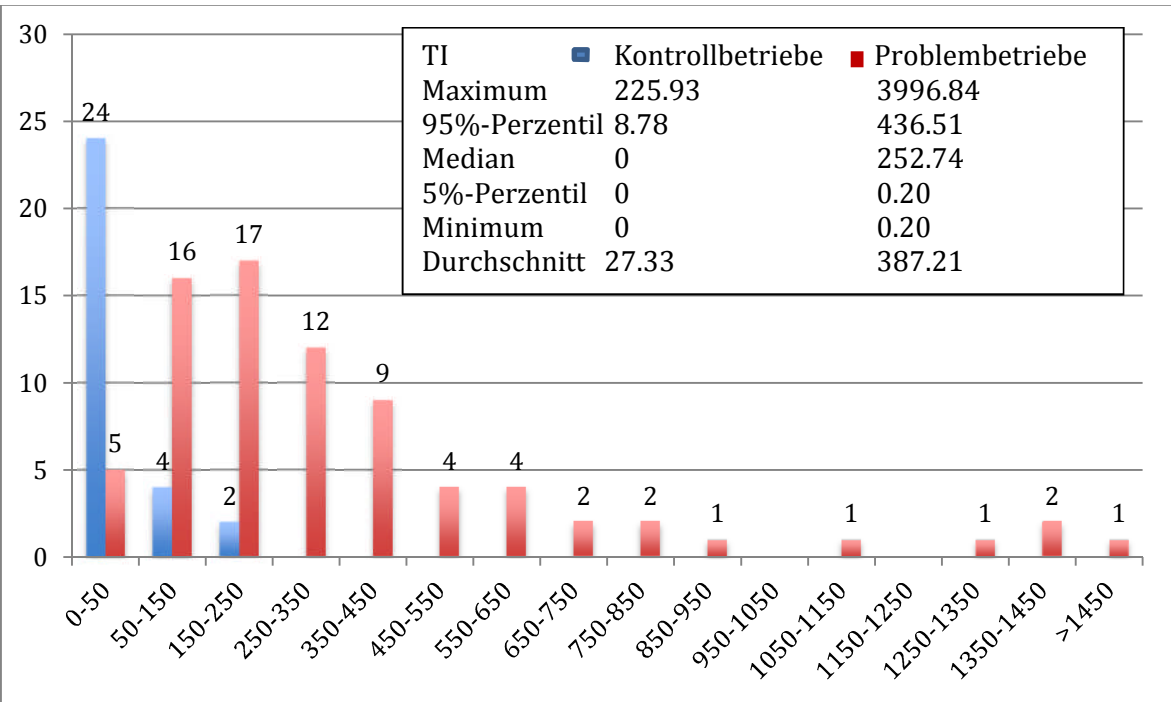
471 Tabelle 1:

Risikofaktoren	Univariates Modell		Multivariates Modell	
	P-Wert	OR (95% C.I.)	P-Wert	OR (95% C.I.)
<i>Schlechte</i> Tränkehygiene bei den Saugferkeln (<i>Ref.: Gute</i>)	0.0008	4.67 (1.90-11.45)	0.01	6.91 (1.55-30.77)
<i>Weniger</i> als 2 TAM-Besuche pro Jahr (<i>Ref.: Mindestens</i>)	0.001	6.83 (2.19-21.30)	0.04	7.61 (1.12-51.66)
$\geq 10\%$ Durchfall bei Absatzferkeln (<i>Ref. < 10%</i>)	0.004	8.96 (2.00-40.22)		
<i>Anlage</i> zum Einmischen von AMV ins Futter (<i>Ref. Keine Anlage</i>)	0.006	4.95 (1.58-15.48)		
Entfernung zum nächsten Schweinebetrieb < 500m (<i>Ref. ≥ 500m</i>)	0.008	3.29 (1.36-7.94)		
<i>Keine Herdebuch</i> Leistungsdatenauswertung (<i>Ref. Herdebuch</i>)	0.01	4.69 (1.36-16.17)	0.05	7.21 (1.01-51.47)
<i>Vertrag</i> mit fachtechnisch verantwortlicher Person (FTVP) (<i>Ref. Kein Vertrag</i>)	0.01	4.00 (1.39-11.49)		
<i>Schalentränken</i> für Saugferkel (<i>Ref. Nippeltränken</i>)	0.02	2.98 (1.15-7.72)		
<i>Private</i> Wasserversorgung im Schweinestall (<i>Ref. Öffentliche</i>)	0.02	2.70 (1.14-6.41)		
<i>Laboruntersuchung</i> von Absatzferkeln innerhalb von 12 Monaten (<i>Ref. Keine Laboruntersuchung</i>)	0.03	9.98 (1.28-77.88)		
<i>Arzneimittel</i> auf Vorrat (<i>Ref. Keine Arzneimittel</i>)	0.03	5.27 (1.17-23.61)		
<i>Gute</i> Hygiene bei den Medikamenten, Spritzen und Kanülen (<i>Ref. Schlechte</i>)	0.03	3.86 (1.18-12.62)		
<i>Kontinuierliche</i> Bestossung des Absatzstalls (<i>Ref. Rein-Raus</i>)	0.03	2.92 (1.10-7.73)	0.04	7.70 (1.12-52.76)
<i>Parenterale</i> Eisenapplikation bei Saugferkeln (<i>Ref. Orale</i>)	0.04	3.05 (1.05-8.88)		
< 2 Gaben Prästarterfutter täglich (<i>Ref. ≥ 2</i>)	0.05	2.91 (1.00-8.44)	0.05	6.75 (1.02-44.50)

472

473

Abbildung 1:



Legenden zu Abbildungen und Tabellen

Tabelle 1: Risikofaktoren für den oralen Antibiotikaeinsatz bei Absetzferkeln.

Abbildung 1: Tierbehandlungsinzidenz (TI) pro 1'000 Absetzferkel und Tag von 30 Kontroll- und 76 Problembetrieben.